

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего
образования
«Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева» в г.Белово
(филиал КузГТУ в г.Белово)



УТВЕРЖДАЮ

Директор

И.К. Костинцев

И.К. Костинцев

« 30 » 08 20 19 г.

Рабочая программа дисциплины

Разрушение горных пород взрывом

Специальность «21.05.04 Горное дело»
Специализация «03 Открытые горные работы»

Присваиваемая квалификация
"Горный инженер (специалист)"

Формы обучения: очная, очно-заочная

Переутверждено

16.05.2023г.

Директор филиала КузГТУ в г. Белово

И.К. Костинцев

Рабочую программу составил ст. преподаватель



В.Ф. Белов

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры горного дела и техносферной безопасности
Протокол № 10 от 18.06.2019

Зав. кафедрой горного дела и
техносферной безопасности



В.Ф. Белов

Согласовано учебно-методическим советом филиала КузГТУ в г.Белово

Протокол № 12 от 01.07.2019

Председатель учебно-методического совета



Ж.А. Долганова

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине "Разрушение горных пород", соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Освоение дисциплины направлено на формирование: общепрофессиональных компетенций:

ОПК-9 - владеть владением методами анализа, знанием закономерностей поведения и управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных сооружений.

Знать: 1. Свойства и классификации горных пород.

2. Основные методы определения свойств горных пород и породных массивов в лабораторных и природных условиях.

Уметь: 1. Определять свойства горных пород и породных массивов в лабораторных и природных условиях.

2. Выбрать рациональный способ бурения для заданных горно-геологических и горно-технических условий;

3. Рассчитать рациональные параметры взрывных работ для заданных горно-геологических и горнотехнических условий;

Владеть: методами анализа, знанием закономерностей поведения и управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных сооружений

В результате освоения дисциплины обучающийся в целом по дисциплине должен

Знать:

1. Свойства и классификации горных пород.

2. Основные методы определения свойств горных пород и породных массивов в лабораторных и природных условиях.

Уметь:

1. Определять свойства горных пород и породных массивов в лабораторных и природных условиях.

2. Выбрать рациональный способ бурения для заданных горно-геологических и горно-технических условий;

3. Рассчитать рациональные параметры взрывных работ для заданных горно-геологических и горнотехнических условий;

Владеть:

1. методами анализа, знанием закономерностей поведения и управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных сооружений

2 Место дисциплины "Разрушение горных пород" в структуре ОПОП специалитета

Для освоения дисциплины необходимы компетенции (знания умения, навыки и (или) опыт профессиональной деятельности), сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: Горные машины и оборудование, Основы горного дела (открытая геотехнология), Процессы открытых горных работ, Физика горных пород.

В области открытой геотехнологии

3 Объем дисциплины "Разрушение горных пород" в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины "Разрушение горных пород" составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Форма обучения	Количество часов		
	ОФ	ОЗФ	ЗФ
Курс 4/Семестр 7			



Форма обучения	Количество часов		
	ОФ	ОЗФ	ЗФ
Всего часов	108	108	
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий):			
Аудиторная работа			
<i>Лекции</i>	26	6	
<i>Лабораторные занятия</i>			
<i>Практические занятия</i>	32	8	
Внеаудиторная работа			
<i>Индивидуальная работа с преподавателем:</i>			
<i>Консультация и иные виды учебной деятельности</i>			
Самостоятельная работа	50	94	
Форма промежуточной аттестации	зачет	зачет	

4 Содержание дисциплины "Разрушение горных пород", структурированное по разделам (темам)

4.1. Лекционные занятия

Раздел дисциплины, темы лекций и их содержание	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ОЗФ	ЗФ
Раздел 1.			
1.1. Введение. Цель и задачи учебной дисциплины, ее связь со смежными дисциплинами. Основные сведения из истории развития теории разрушения горных пород при бурении и взрывании. Основные понятия, термины, определения. Классификации горных массивов по строению, крепости и трещиноватости.	2	1	
1.2. Горные породы как объект разработки. Виды горных пород. Технологическая характеристика скальных, полускальных, мягких пород. Оценка сопротивляемости пород разрушению. Классификация пород по буримости, блочности и взрываемости	2	1	
Раздел 2. Методы разрушения горных пород Классификация методов разрушения. Разрушение вспышкой. Гидравлическое ослабление. Термический и электрофизический способы разрушения пород. Механическое разрушение рыхлителями. Механическое рыхление негабаритных кусков пневматическими и гидравлическими ударниками (бутобоями). Разрушение горных пород при бурении и взрывании (сущность и условия применения)	10	2	
Раздел 3.			
3.1. Разрушение горных пород при бурении. Классификация буровых методов разрушения горных пород. Динамика разрушения горных пород при вращательном, ударно-поворотном и вращательно-ударном способах бурения, применяемый буровой инструмент и бурильные машины. Режимные параметры и технико-экономические показатели буровых работ.	6	2	
3.2. Разрушение горных пород при взрывании Основы теории взрыва. Формы работы взрыва. Баланс энергии. Способы ведения взрывных работ. Мгновенное, замедленное, короткозамедленное взрывание скважинных зарядов. Интервалы замедления. Схемы короткозамедленного взрывания.	6	-	
Итого	26	6	



4.2. Лабораторные занятия

Наименование работы	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ОЗФ	ЗФ

4.3 Практические (семинарские) занятия

Тема занятия	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ОЗФ	ЗФ
Практическая работа № 1. 1.1. Изучение свойств вскрышных пород. Классификация по буримости, блочности и взрываемости. Выбор средств бурения взрывных скважин 1.2. Вращательный способ бурения шпуров и скважин. Оценка технико-экономических показателей для заданного типа горных пород при вращательном способе бурения. 1.3. Ударно-вращательный способ бурения шпуров и скважин. Оценка технико-экономических показателей для заданного типа горных пород при ударно-вращательном способе бурения. 1.4. Шарошечный способ бурения скважин. Оценка влияния частоты вращения, усилия подачи инструмента на скорость бурения для заданного типа горных пород при шарошечном способе бурения.	2	4	
Текущий контроль (устный опрос по темам 1.1.-1.2.) Защита практической работы № 1.	2		
Практическая работа № 2. 2.1. Изучение критериев разрушения горных пород взрывом. 2.2. Методы управления степенью дробления пород. Выбор интервалов замедления и схемы взрывания. 2.3. Параметры ударных волн при действии зарядов ВВ.	4	2	
Текущий контроль (устный опрос по теме 2.1-2.2.) Мультимедийная презентация ведения взрывных работ. Защита практической работы № 2.	4		
Практическая работа № 3. 3.1. Определение параметров развала горной массы при взрыве скважинных зарядов. Текущий контроль (устный опрос по теме 3.1) Мультимедийная презентация ведения взрывных. Защита практической работы № 3	4	2	
ИТОГО	32	8	

4.4 Самостоятельная работа студента и перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Вид СРС	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ОЗФ	ЗФ
Изучение теоретического материала. Исторические этапы развития разрушения горных пород. Подготовка и оформление отчета по практической работе № 1.	18	24	



1497758784

Изучение теоретического материала. Формирование врубовой полости и ее влияние на качество разрушения горных пород. Подготовка и оформление отчета по практической работе № 2.	17	23	
Изучение теоретического материала [1-3]. Посторенние круга Мора при определении прочности горных пород. Подготовка и оформление отчета по практической работе № 3.	18	24	
Изучение теоретического материала [1-3]. Построение кривых импульса взрыва в зависимости от типа ВВ и материала забойки.	17	23	
ИТОГО	50	94	

4.5 Курсовое проектирование

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине "Разрушение горных пород", структурированное по разделам (темам)

5.1 Паспорт фонда оценочных средств

№	Наименование разделов дисциплины	Содержание (темы) раздела	Код компетенции	Знания, умения, навыки, необходимые для формирования соответствующей компетенции	Форма текущего контроля знаний, умений, навыков, необходимых для формирования соответствующей компетенции



1497758784

1	<p>Раздел 1.1. Классификация 1.1. Введение горных массивов по 1.2. Горные породы как объект разработки.</p>	<p>классификации 1.1. строению, крепости и трещиноватости. 2. Виды горных пород. Технологическая характеристика скальных, полускальных, мягких пород. Оценка сопротивляемости пород разрушению. 3. Классификация пород по буримости, блочности и взрываемости.</p>	<p>ОПК-9 - владеть методами анализа, знанием закономерностей поведения и управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных сооружений</p>	<p>Знать. 1. Свойства и классификации горных пород. 2. Основные методы определения свойств горных пород и породных массивов в лабораторных и натуральных условиях. Уметь. 1. Определять свойства горных пород и породных массивов в лабораторных и натуральных условиях. 2. Выбрать рациональный способ бурения для заданных горно-геологических и горно-технических условий; 3. Рассчитать рациональные параметры взрывных работ для заданных горно-геологических и горно-технических условий; Владеть. методами анализа, знанием закономерностей поведения и управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных сооружений.</p>	<p>представление студентом результатов самоподготовки по оформлению практических работ и опрос по контрольным вопросам</p>
---	---	--	---	---	--



2	Раздел 2. Методы разрушения горных пород	1. Классификация методов разрушения. 2. Разрушение в вспышкой. Гидравлическое ослабление. Термический и электрофизический способы разрушения пород. Механическое разрушение рыхлителями.	то же	то же	представление студентом результатов самоподготовки по оформлению практических работ и опрос по контрольным вопросам
3	Раздел 3. 3.1. Разрушение горных пород при бурении. 3.2. Разрушение горных пород при взрывании	1. Классификация буровых методов разрушения горных пород. 2. Динамика разрушения горных пород при вращательном, ударно-поворотном и вращательно-ударном способах бурения, применяемый буровой инструмент и бурильные машины. 3. Режимные параметры и технико-экономические показатели буровых работ 4. Основы теории взрыва. Формы работы взрыва. Баланс энергии. 5. Способы ведения взрывных работ. Мгновенное, замедленное, короткозамедленное взрывание скважинных зарядов. 6. Интервалы замедления. Схемы короткозамедленного взрывания.	то же	то же	представление студентом результатов самоподготовки по оформлению практических работ и опрос по контрольным вопросам

5.2. Типовые контрольные задания или иные материалы

5.2.1. Оценочные средства при текущей аттестации

Текущий контроль по разделу " Горные породы как объект разработки" будет заключаться в представлении студентом результатов по выбору типа ВВ при выполнении лабораторной работы № 1 и опроса по контрольным вопросам:

1. Сколько категорий пород по блочности?
2. Что такое акустическая жесткость массива?
3. Что означает понятие – диаметр естественной отдельности?

Текущий контроль по разделу " Разрушение горных пород при взрывании" будет заключаться в представлении студентом результатов по выбору типа ВВ при выполнении лабораторной работы № 3 и опроса по контрольным вопросам:

1. Какие средства относятся к средствам огневого инициирования ?
2. Какие ВВ относятся к первичным инициирующим ВВ?
3. Какие ВВ относятся к вторичным инициирующим ВВ?



1497758784

Критерии оценивания:

«Хорошо», если студент справился с 70% задания; «Удовлетворительно», если студент справился более чем с 50% задания;
«Неудовлетворительно», если студент справился менее чем с 50% задания.

Шкала оценивания

0] _____ [70% _____ 100%
2 3 4

5.2.2 Оценочные средства при промежуточной аттестации

При промежуточной аттестации во время экзамена проверяется сформированность компетенций, обозначенных в рабочей программе

Критерии оценивания:

«Отлично», если студент справился более чем с 70% задания;
«Хорошо», если студент справился с 70% задания;
«Удовлетворительно», если студент справился более чем с 50% задания;
«Неудовлетворительно», если студент справился менее чем с 50% задания.

Шкала оценивания

0] _____ 70% _____ 100%
2 3 4 5

5.2.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Методический подход к оценке результатов обучения обучающихся состоит в выявлении знаний, полученных в результате приобретения навыков, умений и опыта при освоении компетенций в результате изучения теоретического материала, проведении лабораторных работ и подготовке отчетов, выполнении самостоятельной работы. В при сдаче экзамена по дисциплине общая оценка складывается из результатов собеседований и оценки контрольных точек и ответов на вопросы охватывающие все разделы теоретического курса.

6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины "Разрушение горных пород"

1. 6.1 Копытов, А.И. Взрывные работы в горной промышленности [Текст] / А.И. Копытов, Ю.А. Масаев, В.В. Першин; Акад. горн. наук. - Сиб. отдел. – Новосибирск: Наука, 2013. – 512 с.
<http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=20050&type=monograph:common>

6.2 дополнительная литература:

2. Кутузов, Б.Н. Методы ведения взрывных работ. Ч. 1. Разрушение горных пород взрывом: учебник для вузов / Б.Н. Кутузов. – М.: Горная книга, 2007. – 471 с.

3. Катанов, И. Б. Управление безопасностью при буровзрывных работах на карьерах [Текст] : учебное пособие для студентов специальностей 21.05.04 «Горное дело» и 21.05.26 «Прикладная геология» / И. Б. Катанов, В. А. Ковалев ; ФГБОУ ВО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева», Каф. открытых горн. работ. – Кемерово : Издательство КузГТУ, 2016. – 156 с. – Доступна электронная версия: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=91378&type=utchposob:common>

4. Катанов, И. Б. Технология и безопасность взрывных работ: учеб. пособие [электронный ресурс] для студ. спец. 130403 / ФГОУ ВПО «КузГТУ». – Кемерово, 2012. – 134 с. <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=90701&type=utchposob:common>

5. Ганопольский, М.И. Методы ведения взрывных работ. Специальные взрывные работы: учебное пособие / М.И. Ганопольский, В.Л. Барон, В.А. Белин и др.; под ред. проф. В.А. Белина. – 2-е изд., стер. – М.: Горная книга, 2013. – 563 с.

6. Катанов, И. Б. Охрана окружающей среды на открытых горных работах Кузбасса [Текст] : учебное пособие для студентов, обучающихся по специальности "Открытые горные работы" направления подготовки "Горное дело" / И. Б. Катанов ; ФГБОУ ВПО Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева. – Кемерово: Издательство КузГТУ, 2012. – 145 с. – Доступна электронная версия: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=90852&type=utchposob:common>



1497758784

6.3 Нормативные документы:

1. Правила безопасности при взрывных работах. Федеральные нормы и правила. Утверждены приказом Ростехнадзора от 16.12.2013 № 605. (в сети)
2. Технический регламент таможенного союза ТР ТС 028/2012. О безопасности взрывчатых веществ и изделий на их основе. Принят решением СЕЭК от 20 июня 2012 г. № 57. (в сети)

7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Официальный сайт Кузбасского государственного технического университета имени Т. Ф. Горбачева.

Режим доступа: www.kuzstu.ru.

Официальный сайт филиала КузГТУ в г. Белово <http://belovokyzgty.ru>

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины "Разрушение горных пород"

Самостоятельная работа студента является основной в период всего срока обучения. Начинать изучение дисциплины необходимо с ознакомления с целями и задачами, стоящими перед студентом при ее изучении, а также с теми знаниями и умениями, которые приобретаются в процессе обучения по данной дисциплине. Необходимо регулярно прорабатывать конспект лекций, углубляя материал отдельных вопросов по дополнительным литературным источникам. Неясные вопросы по дисциплине студент может разрешить на консультациях, проводимых по расписанию. При подготовке к практическим занятиям студент в обязательном порядке изучает теоретический материал в соответствии с методическими указаниями к практическим занятиям. Итогом является выполнение самостоятельной работы (см. Методические указания к самостоятельной работе).

9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине "Разрушение горных пород", включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для изучения дисциплины может использоваться следующее программное обеспечение:

1. ESET Remote Administrator 6
2. Libre Office
3. Mozilla Firefox

10 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине "Разрушение горных пород"

Для осуществления образовательного процесса по данной дисциплине в филиале КузГТУ в г. Белово имеется следующая материально-техническая база:

- учебная аудитория № 104 для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная: учебно-информационным стендом; комплектом учебных видеофильмов; мультимедийным оборудованием: Переносной ноутбук Lenovo B590 15.6 дюймовый экран, 2.2 ГГц тактовая частота, 4 Гб ОЗУ, 512 Мб видеопамять, проектор с максимальным разрешением 1024x768; специализированная виртуальная лабораторная работа «Исследование пожарной безопасности строительных материалов».

- научно-техническая библиотека; компьютерный класс № 207 для самостоятельной работы обучающихся, оснащенный компьютерной техникой с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду филиала.

11 Иные сведения и (или) материалы

При осуществлении образовательного процесса применяются следующие образовательные технологии:

- традиционная с использованием современных технических средств;
- модульная;
- интерактивная;
- проектное обучение.

Учебная работа проводится с использованием как традиционных технологий, так и современных интерактивных. Лекции проводятся в традиционной форме. Практические занятия позволяют преподавателю более индивидуально общаться со студентами и подходят для интерактивных методов обучения.



1498680382

